

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-246326

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月14日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

F 1 6 H 61/20

F 1 6 H 61/20

37/02

37/02

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平9-50504

(22) 出願日

平成9年(1997) 3月5日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 服部 昇

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

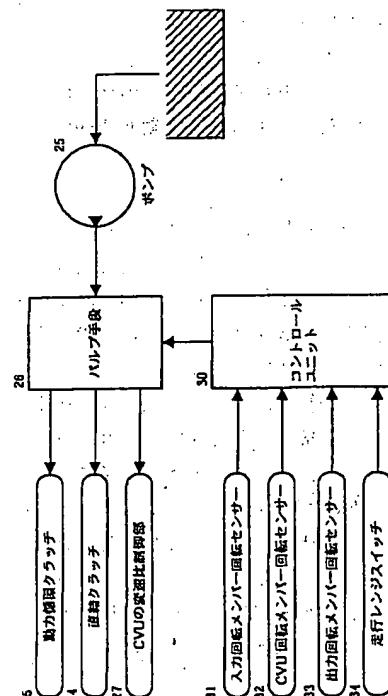
(74) 代理人 弁理士 後藤 政喜 (外1名)

(54) 【発明の名称】 無段自動変速機の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 坂道発進等での運転をしやすくし、また前進レンジや後進レンジにあるときに前後進の振動を確実に防止する。

【解決手段】 無段変速ユニット2に動力循環クラッチ5を介して遊星歯車3を組み合わせて、前進から後進まで変速比を無限大変速比を含んで連続的に制御可能な車両の無段自動変速機において、前進レンジでは有限の所定の前進変速比に、後進レンジでは有限の所定の後進変速比に制御すると共に、前進レンジまたは後進レンジに切換えたときおよび前進レンジまたは後進レンジにて車両が停止するときに、変速機入力に対して、出力回転を停止させつつクリーブトルクを発生させるように、動力循環クラッチ5の滑りを制御する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 運転者が選択可能な前進レンジ、後進レンジ、動力伝達の生じないニュートラルレンジを有しており、無段変速ユニットに動力循環クラッチを介して遊星歯車を組み合わせて、前進から後進まで変速比を無限大変速比を含んで連続的に制御可能な車両の無段自動変速機において、

前進レンジでは有限の所定の前進変速比に、後進レンジでは有限の所定の後進変速比に制御すると共に、前進レンジまたは後進レンジに切換えたときおよび前進レンジまたは後進レンジにて車両が停止するときに、変速機入力に対して、出力回転を停止させつつクリープトルクを発生させるように、動力循環クラッチの滑りを制御することを特徴とする無段自動変速機の制御方法。

【請求項2】 運転者が選択可能な前進レンジ、後進レンジ、動力伝達の生じないニュートラルレンジを有しており、無段変速ユニットに、直結クラッチ、動力循環クラッチを介して遊星歯車を組み合わせて、無段変速ユニットの変速比となる直結モードと、前進から後進まで変速比を無限大変速比を含んで連続的に制御可能な動力循環モードとを選択可能な車両の無段自動変速機において、

前進レンジでは有限の所定の前進変速比に、後進レンジでは有限の所定の後進変速比に制御すると共に、動力循環モードの前進レンジまたは後進レンジに切換えたときおよび動力循環モードの前進レンジまたは後進レンジにて車両が停止するときに、変速機入力に対して、出力回転を停止させつつクリープトルクを発生させるように、動力循環クラッチの滑りを制御することを特徴とする無段自動変速機の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、無限大変速比を実現可能な車両用の無段自動変速機の制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】無段変速機に遊星歯車を組み合わせて無限変速比を実現可能な無段自動変速機として、例えば特開昭63-219956号に示される無段自動変速機があり、その構成をスケルトンの形で表現したものを図6、図7に示す。

【0003】これは、入力軸1、フルトロイダルを2つタンデムに接合した無段変速ユニット部（以下、CVUと呼ぶ）2、シングルピニオン遊星歯車3、直結クラッチ4、動力循環クラッチ5、出力軸6、入力軸1と動力循環クラッチ5の一方と接続する軸とで動力伝達する円筒歯車組7、CVU2の出力と遊星歯車3のサンギアとで動力伝達する円筒歯車組8を構成要素とする。

【0004】相互に回転可能な回転メンバーは、入力回転メンバー11、CVU出力回転メンバー12、サンギ

ア回転メンバー13、キャリア回転メンバー14、出力回転メンバー15、動力循環入力回転メンバー16である。

【0005】回転メンバーと構成要素の関係は、入力回転メンバー11は入力軸1とCVU2の入力部と円筒歯車組7の一方で構成される。CVU出力回転メンバー12はCVU2の出力部と円筒歯車組8の一方で構成される。サンギア回転メンバー13は遊星歯車3のサンギアと直結クラッチ4の一方と円筒歯車組8の他方で構成される。キャリア回転メンバー14は遊星歯車3のキャリアと動力循環クラッチ5の一方で構成される。出力回転メンバー15は出力軸6と遊星歯車3のリングギアと直結クラッチ4の他方で構成される。動力循環入力回転メンバー16は動力循環クラッチ5の他方と円筒歯車組7の他方で構成される。

【0006】この無段自動変速機は、Rレンジ（後進走行レンジ）のときは、動力循環クラッチ5を締結し、直結クラッチ4を非締結にした、動力循環モードとなっている。

【0007】後進方向に車両走行中は、リバースの変速比が選択されている。この状態から車両停止する場合には、徐々に変速比を大きくしていき、最終的にはエンジンが一定の回転速度すなわち本変速機の入力が一定の回転速度を維持しながら、車両すなわち本変速機の出力が停止している状態となる。いわゆるギアードニュートラルを実現する（無限大変速比）。この状態では、動力循環クラッチ5は滑ることはなく、締結されたままである。発進するときは、この逆に変速比制御を行うが、どのような場合でも、動力循環クラッチ5は滑ることはない。

【0008】Dレンジ（前進走行レンジ）のときは、動力循環クラッチ5を締結し、直結クラッチ4を非締結にした、動力循環モードとなっている（直結モードの場合を除く）。

【0009】前進方向に車両走行中は、前進の変速比が選択されている。この状態から車両停止する場合には、徐々に変速比を大きくしていき、最終的にはエンジンが一定の回転速度すなわち本変速機の入力が一定の回転速度を維持しながら、車両すなわち本変速機の出力が停止している状態となる。いわゆるギアードニュートラルを実現する（無限大変速比）。この状態では、動力循環クラッチ5は滑ることはなく、締結されたままである。発進するときは、この逆に変速比制御を行うが、どのような場合でも、動力循環クラッチ5は滑ることはない。

【0010】動力循環モードにあつては、CVU2の変速比を連続的に変化させることにより、後退からギアードニュートラルを通過して前進まで連続的に変速機としての変速比を変えることができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このよ

うなギアードニュートラルはCVU2の変速比の特定の一点で実現するのであって、これをはずれると、車両としては前進、後進のいずれかとなる。仮に制御の安定性が悪く発振したりすると、前進、後進を繰り返す、振動を引き起こす可能性がある。また、外乱によってギアードニュートラルがずれる可能性もあるさらには、車両停止時にギアードニュートラルにした場合には、いわゆるクリープ駆動力が無くなり、坂道発進等での運転のしやすさが得られなくなる。

【0012】この発明は、このような問題点を解決することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、運転者が選択可能な前進レンジ、後進レンジ、動力伝達の生じないニュートラルレンジを有しており、無段変速ユニットに動力循環クラッチを介して遊星歯車を組み合わせて、前進から後進まで変速比を無限大変速比を含んで連続的に制御可能な車両の無段自動変速機において、前進レンジでは有限の所定の前進変速比に、後進レンジでは有限の所定の後進変速比に制御すると共に、前進レンジまたは後進レンジに切換えたときおよび前進レンジまたは後進レンジにて車両が停止するときに、変速機入力に対して、出力回転を停止させつつクリープトルクを発生させるように、動力循環クラッチの滑りを制御する。

【0014】第2の発明は、運転者が選択可能な前進レンジ、後進レンジ、動力伝達の生じないニュートラルレンジを有しており、無段変速ユニットに、直結クラッチ、動力循環クラッチを介して遊星歯車を組み合わせて、無段変速ユニットの変速比となる直結モードと、前進から後進まで変速比を無限大変速比を含んで連続的に制御可能な動力循環モードとを選択可能な車両の無段自動変速機において、前進レンジでは有限の所定の前進変速比に、後進レンジでは有限の所定の後進変速比に制御すると共に、動力循環モードの前進レンジまたは後進レンジに切換えたときおよび動力循環モードの前進レンジまたは後進レンジにて車両が停止するときに、変速機入力に対して、出力回転を停止させつつクリープトルクを発生させるように、動力循環クラッチの滑りを制御する。

【0015】

【発明の効果】第1の発明によれば、前進レンジでは有限の所定の前進変速比に、後進レンジでは有限の所定の後進変速比に制御すると共に、前進レンジまたは後進レンジに切換えたときおよび前進レンジまたは後進レンジにて車両が停止するときに、動力循環クラッチの滑りを制御することによって、変速機の入力が一定の回転速度を維持しながら、変速機の出力が停止している状態を実現できると共に、所定のクリープ力を得ることができ

る。

【0016】したがって、坂道発進等で運転がしやすく

なり、運転性が向上すると共に、前進から後進まで変速比を無限大変速比を含んで連続的に制御可能な無段自動変速機を搭載した車両の前後進の振動を確実に防止できる。

【0017】第2の発明によれば、無段変速ユニットの変速比となる直結モードと、前進から後進まで変速比を無限大変速比を含んで連続的に制御可能な動力循環モードとを選択可能な無段自動変速機を搭載した車両の坂道発進等で運転がしやすくなり、運転性が向上すると共に、前後進の振動を確実に防止できる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0019】図1は、エンジン20の動力を伝達する無段自動変速機の概略構成を示しており、1は入力軸、2はトロイダル型の無段変速ユニット部(CVU)、3は遊星歯車、4は直結クラッチ、5は動力循環クラッチ、6は出力軸、7、8は円筒歯車組、21は出力ギヤ、22は差動ギヤ、23はタイヤである。

【0020】エンジン20により駆動されるポンプ25からの圧油はバルブ手段26に導かれ、バルブ手段26から直結クラッチ4、動力循環クラッチ5、CVU2の変速を行う変速比制御部27に、それぞれ制御圧が供給される。

【0021】図2のように、コントロールユニット30からバルブ手段26へ制御信号が出力される。

【0022】CVU2の変速比を観測するために、入力回転メンバー11(入力軸1とCVU2の入力部と円筒歯車組7の一方で構成)、CVU出力回転メンバー12(CVU2の出力部と円筒歯車組8の一方で構成)の回転速度を検出する回転センサ31、32が設けられる。

【0023】動力循環クラッチ5の滑りを観測するために、回転センサ32の他に出力回転メンバー15(出力軸6と遊星歯車3のリングギアと直結クラッチ4の他方で構成)の回転を検出する回転センサ33が設けられる。

【0024】また、運転者の意志を確認する手段として、図示しないシフトレバーの位置を検出する各走行レンジスイッチ34が設けられる。

【0025】これらの検出信号はコントロールユニット30に入力され、コントロールユニット30によって、バルブ手段26を介して直結クラッチ4、動力循環クラッチ5、CVU2の変速を行う変速比制御部27への各制御圧が制御される。

【0026】なお、前図5、図6と同一の構成のものには同一の符号を付してある。

【0027】次に、制御方法と作用を説明する。

【0028】図3に、運転者が選択する走行レンジと変速機の動力伝達モードおよび直結クラッチ4、動力循環クラッチ5の締結論理を示す。Nレンジ(ニュートラル

レンジ)、Pレンジ(パーキングレンジ)では、動力循環クラッチ5、直結クラッチ4とも、非締結状態である。Rレンジ(後進走行レンジ)では動力循環モードであり、変速比は後進の値(有限の変速比)が選択され、動力循環クラッチ5のみが選択される。Dレンジ(前進走行レンジ)の動力循環モードでは、変速比は前進の値(有限の変速比)が選択され、動力循環クラッチ5のみが選択される。

【0029】図4、図5に、Nレンジ、Pレンジおよび発進時の制御フローを示す。

【0030】まず最初に、ステップ1~3にてCVU出力回転メンバー12の回転速度(Ncvt)の目標値(NCVT)として、Nレンジのときの値(第1の所定値)と、Dレンジのときの値(第2の所定値)と、Rレンジのときの値(第3の所定値)が読み取られる。

【0031】NレンジまたはPレンジが選択されているエンジン20のアイドリング時には、ステップ4~9にて動力循環クラッチ5が遮断され、CVU出力回転メンバー12の回転速度(Ncvt)が目標の第1の所定値となるように、バルブ手段26を介してCVU2の変速比制御部27への制御圧がフィードバック制御される。

【0032】次に、この状態からDレンジが選択されると、ステップ10、11にてCVU出力回転メンバー12の回転速度(Ncvt)の目標値(NCVT)が第1の所定値から第2の所定値に変更され、ステップ14~16にてCVU出力回転メンバー12の回転速度(Ncvt)が目標の第2の所定値となるように、バルブ手段26を介してCVU2の変速比制御部27への制御圧がフィードバック制御される。即ち、CVU2が前進発進時の変速比に制御される。

【0033】そして、CVU出力回転メンバー12の回転速度(Ncvt)が目標の第2の所定値となると、ステップ17~21にて入力回転メンバー11の回転速度(Nin:エンジンの回転速度)と出力回転メンバー15の回転速度(Nout:変速機の出力軸6の回転速度)が読み取られ、出力回転メンバー15の回転速度(Nout)とCVU出力回転メンバー12の回転速度(Ncvt)から動力循環クラッチ5の相対回転 δNc が計算され、予め定めたマップからエンジンの回転速度Ninに対する目標相対回転 δNC が読み込まれると共に、ステップ22、23にて動力循環クラッチ5の相対回転 δNc がその目標相対回転 δNC となるように、バルブ手段26を介して動力循環クラッチ5への制御圧がフィードバック制御、即ち動力循環クラッチ5が作動される。

【0034】この場合、エンジンの略アイドリング回転速度に対して、変速機の出力軸6の回転を停止させると共に、所定のクリープトルクを発生させるように、動力循環クラッチ5の滑りが制御される。

【0035】また、Rレンジが選択されると、ステップ12、13にてCVU出力回転メンバー12の回転速度

(Ncvt)の目標値(NCVT)が第1の所定値から第3の所定値に変更され、ステップ14~16にてCVU出力回転メンバー12の回転速度(Ncvt)が目標の第3の所定値となるように、バルブ手段26を介してCVU2の変速比制御部27への制御圧がフィードバック制御される。即ち、CVU2が後進時の変速比に制御される。

【0036】そして、CVU出力回転メンバー12の回転速度(Ncvt)が目標の第3の所定値となると、ステップ17~21にて入力回転メンバー11の回転速度(Nin:エンジンの回転速度)と出力回転メンバー15の回転速度(Nout:変速機の出力軸6の回転速度)が読み取られ、出力回転メンバー15の回転速度(Nout)とCVU出力回転メンバー12の回転速度(Ncvt)から動力循環クラッチ5の相対回転 δNc が計算され、予め定めたマップからエンジンの回転速度Ninに対する目標相対回転 δNC が読み込まれると共に、ステップ22、23にて動力循環クラッチ5の相対回転 δNc がその目標相対回転 δNC となるように、バルブ手段26を介して動力循環クラッチ5への制御圧がフィードバック制御、即ち動力循環クラッチ5が作動される。

【0037】この場合、エンジンの略アイドリング回転速度に対して、変速機の出力軸6の回転を停止させると共に、所定の伝達トルクを発生させるように、動力循環クラッチ5の滑りが制御される。

【0038】このように、Dレンジ、Rレンジに切換えた場合に、エンジンが一定の回転速度即ち本変速機の入力回転速度を維持しながら、車両即ち本変速機の出力が停止している状態が実現されると共に、所定のクリープ力が得られる。

【0039】そして、エンジンのスロットル弁が開けられ、エンジンの回転が上昇されると、エンジンの回転に応じて、動力循環クラッチ5の締結トルクを増大していくよう、動力循環クラッチ5への制御圧が制御され、車両の発進、加速が行われる。

【0040】したがって、坂道発進等で運転がしやすくなり、運転性が向上する。また、DレンジおよびRレンジにあるときにギアードニュートラルに設定することがないので、制御の安定性が悪く発振したとしても、あるいは外乱があっても、前後進の振動を確実に防止できる。

【0041】なお、動力循環モードは、Dレンジにあるとき、所定の運転域等に直結モードに切換るようになっている。

【0042】一方、前進走行状態から車両停止する場合、また後進走行状態から車両停止する場合、徐々に変速比を大きくするように、CVU2の変速比制御部27への制御圧が制御されると共に、エンジンの回転が略アイドリング回転速度まで低下してくると、図4、図5の制御が行われる。

【0043】即ち、エンジンの回転の低下に応じて、動力循環クラッチ5の相対回転 δN_c がエンジンの回転速度 N_{in} に対する目標相対回転 δN_C となるように、動力循環クラッチ5への制御圧が制御され、動力循環クラッチ5の滑りが制御される。

【0044】したがって、車両停止時にあっても、前後進の振動を確実に防止でき、また良好な運転性を確保できる。

【0045】なお、図4、図5にてCVU出力回転メンバー12の回転速度を目標値にCVU2の変速比を制御しているが、変速比を目標値とおいても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態の概略構成図である。

【図2】制御システムのブロック図である。

【図3】走行レンジと動力伝達モードとクラッチの締結論理を示す表図である。

【図4】制御内容を示すフローチャートである。

【図5】制御内容を示すフローチャートである。

【図6】従来例の無段自動変速機の概略構成図である。

【図7】その無段自動変速機の回転メンバーを示す構成図である。

【符号の説明】

1 入力軸

2 無段変速ユニット部 (CVU)

3 遊星歯車

4 直結クラッチ

5 動力循環クラッチ

6 出力軸

7, 8 円筒歯車組

11 入力回転メンバー

12 CVU出力回転メンバー

13 サンギア回転メンバー

14 キャリア回転メンバー

15 出力回転メンバー

16 動力循環入力回転メンバー

20 エンジン

21 出力ギヤ

22 差動ギヤ

23 タイヤ

25 ポンプ

26 バルブ手段

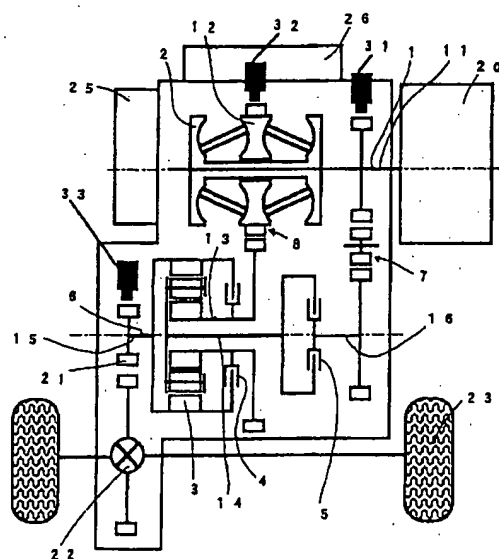
27 変速比制御部

30 コントロールユニット

31, 32, 33 回転センサ

34 走行レンジスイッチ

【図1】

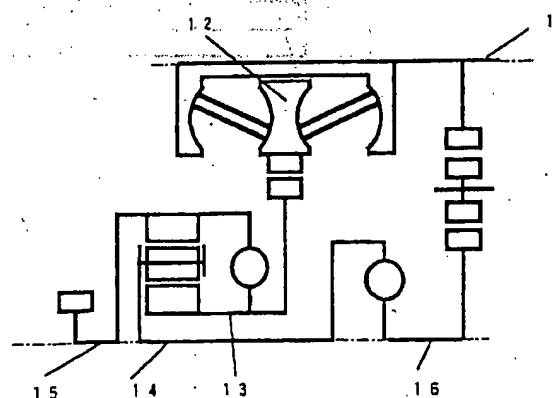


【図3】

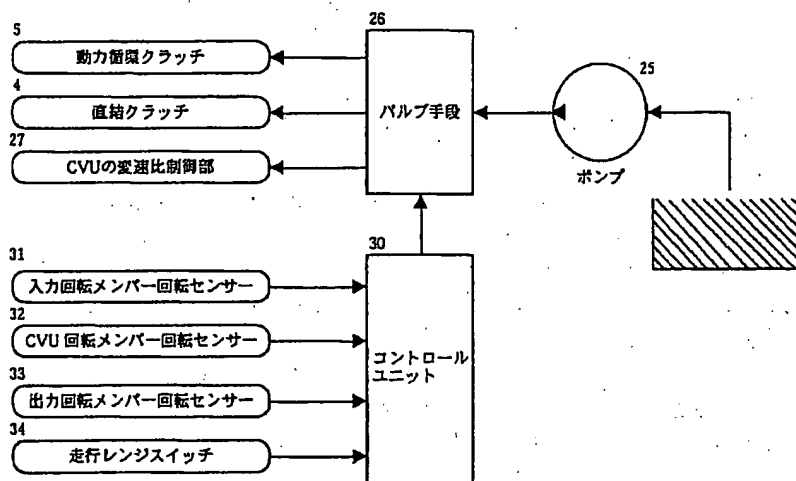
レンジ	モード	CVU変速比	動力クラッチ	直結クラッチ
R	動循	後進	○ ^(注)	×
N		-	×	×
D	動循	前進	○ ^(注)	×
	直結	全域	×	○

(注) 発進・停止時は滑りを伴う

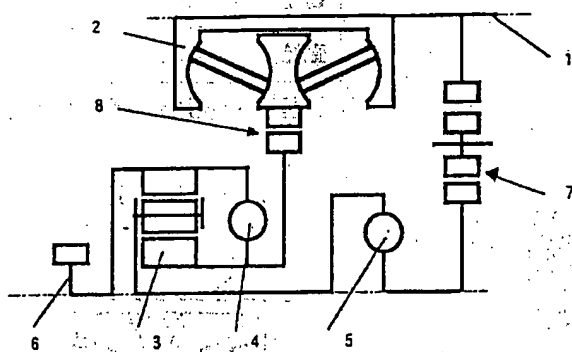
【図7】



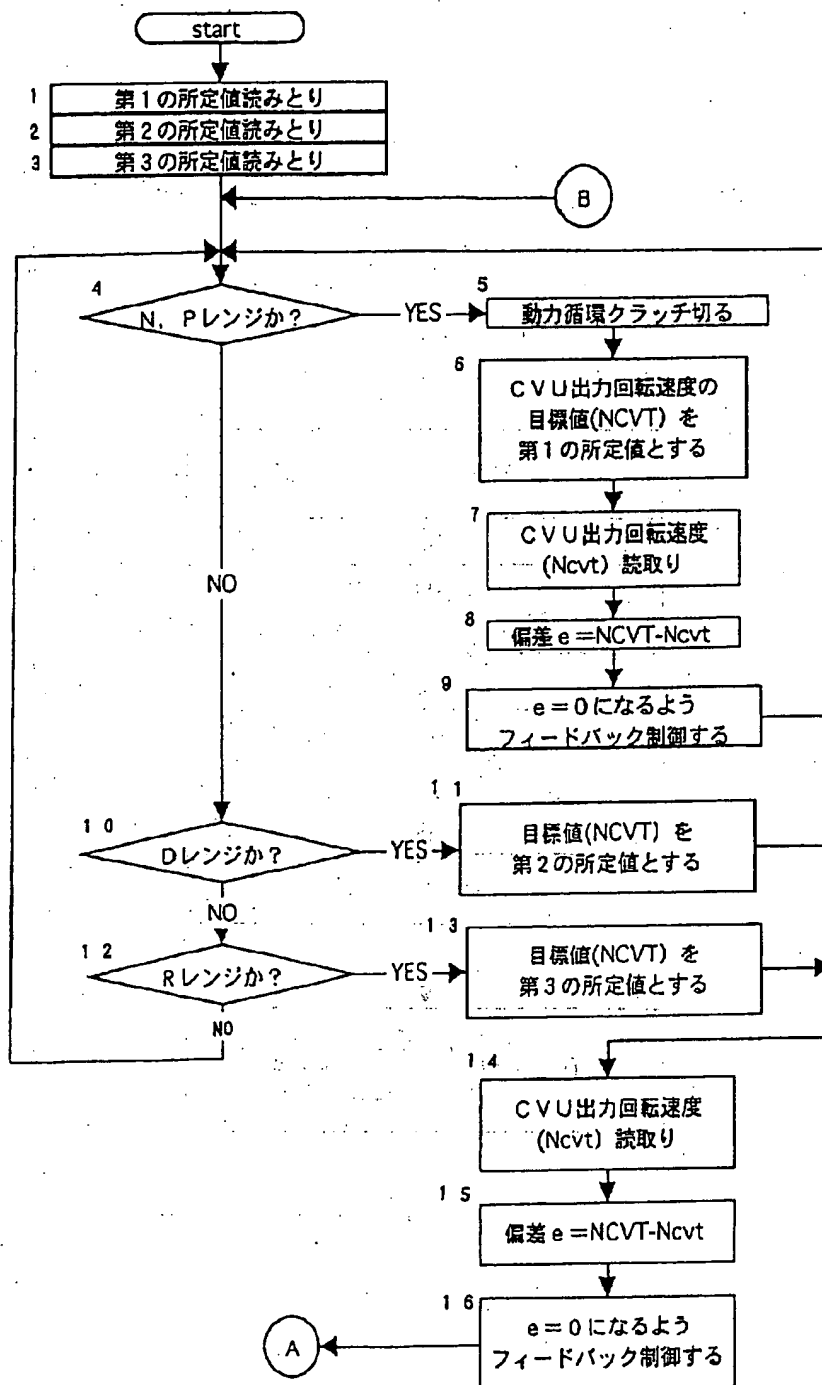
【図 2】



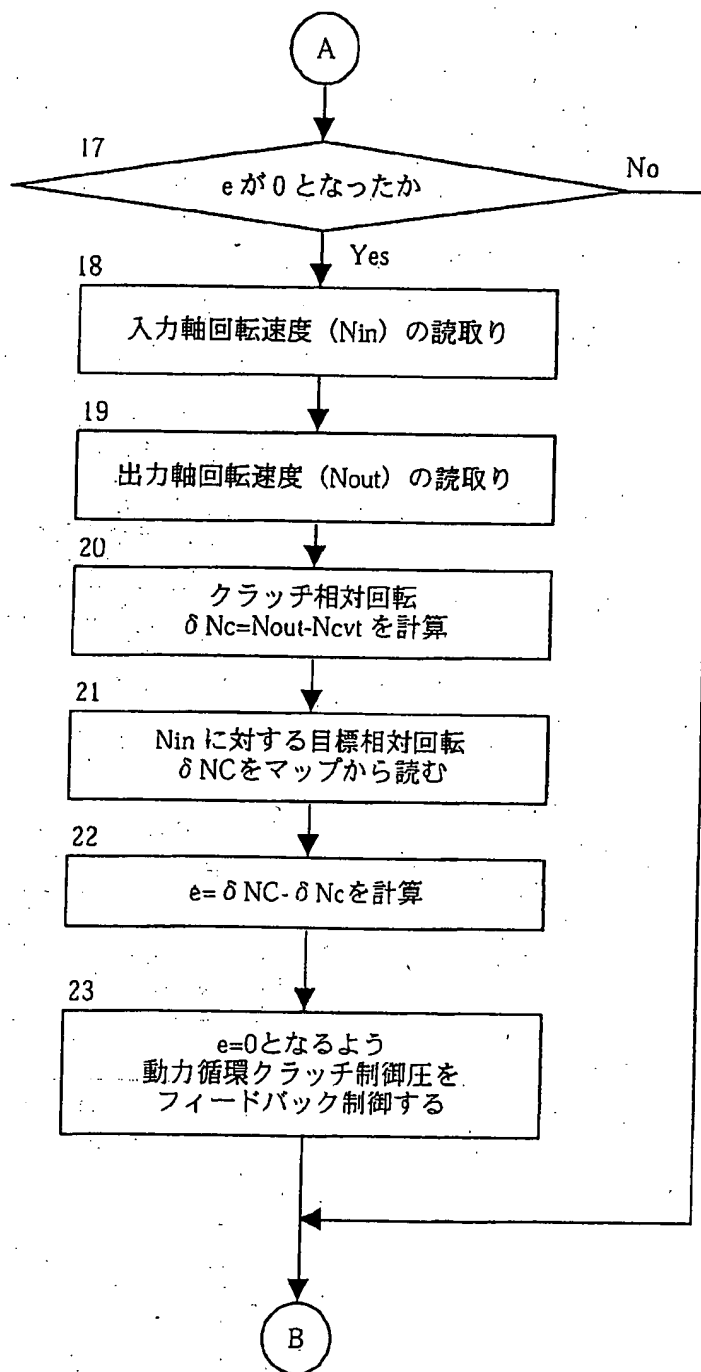
【図 6】



【図4】




【図5】



CONTROL METHOD FOR AUTOMATIC CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

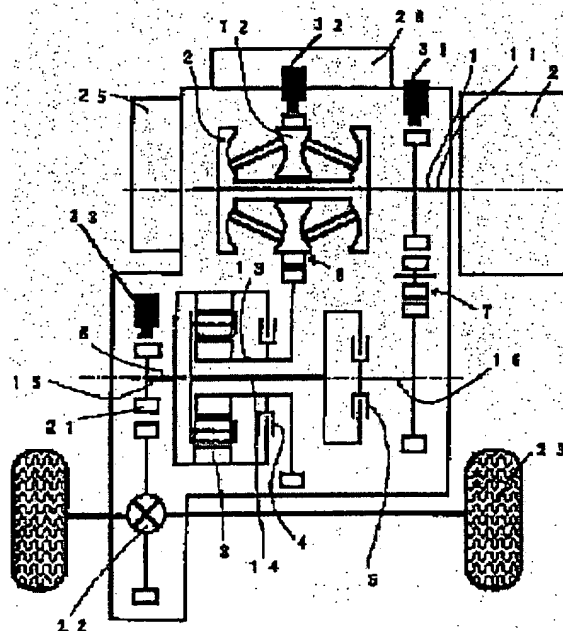
Patent number: JP10246326
Publication date: 1998-09-14
Inventor: HATTORI NOBORU
Applicant: NISSAN MOTOR CO LTD
Classification:
- international: F16H61/20; F16H37/02
- european:
Application number: JP19970050504 19970305
Priority number(s):

Also published as:

 JP10246326 (/)**Abstract of JP10246326**

PROBLEM TO BE SOLVED: To positively prevent longitudinal vibration when a vehicle can be easily operated by starting it on a slope, etc., or when the vehicle is in forward gear range or in backward gear range.

SOLUTION: In an automatic continuously variable transmission for vehicles, in which planetary gears 3 are combined with a continuously variable transmission unit 2 through a power circulating clutch 5, and which can be continuously controlled while including infinite transmission gear ratio from forward transmission gear ratio to backward transmission gear ratio, the transmission gear ratio is controlled to a specified finite forward transmission gear ratio in forward gear range, and it is controlled to a specified finite backward transmission gear ratio, and when the gear range is switched to forward gear range or backward gear range, and when a vehicle is stopped in forward gear range or in backward gear range, slip of the power circulating clutch 5 is controlled so that output-rotation is stopped in relation to transmission-input to generate creep torque.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY